

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (4)

Izdan 1 februara 1934



## PATENTNI SPIS BR. 10679

Fränkl Mathias, Augsburg, Nemačka.

Postupak za izbegavanje opasnosti od eksplozije u isparivaču postrojenja za razlaganje vazduha.

Prijava od 24 oktobra 1932.

Važi od 1 avgusta 1933.

Prema iskustvu praktično je skoro nemoguće potpuno osloboditi vazduh, koji treba razlagati, od primesa, koje mogu da sagorevaju, a koje se javljaju u obliku para ulja od sredstava za podmazivanje kompresora i drugih, od gasova, koji mogu da sagorevaju, a koje vazduh povremeno sadrži naročito od acetilena.

Ako su ovakve primese prisutne u vazduhu ma i u najmanjim količinama, to ovo dovodi kod postrojenja sa vrlo dugom periodom rada, koji se samo retko ponovnim zagrevanjem potpuno odkrave, u toku vremena ipak do eksplozije, jer ove materije, koje mogu da sagorevaju, smrznju se u aparaturi za razlaganje i kao sitno raspoređeni najmanji kristali leda dolaze do zone, u kojoj se vrši kondenzovanje, gde ih tečnost ili rastvara ili plivaju po njoj.

Ali pošto se, kao što je poznato, kod postrojenja za razlaganje vazduha tečnost rektifikacionim procesom prevodi u tečan kiseonik, to ove primese, koje mogu da sagorevaju na koncu dolaze u kiseonični isparivač. Pošto pak tečan kiseonik kontinualno isparava, to izmrznute primese, koje mogu da sagorevaju i koje su bile rastvorene u tečnom kiseoniku ili po ovom plivale zbog njihove osobine da teško ključaju, zaostaju u isparivaču i tamo se sve više nagomilavaju.

Iskustvo je pokazalo da smeša tečnog kiseonika i primesa, koje mogu da sagorevaju, mogu da eksploduju čak i na niskim temperaturama od 180°. Ovo se u

poslednjim decenijama vrlo često dešavalo.

Ova se opasnost po jednom predlogu može da otkloni time, što se stalno jedan deo tečnog vazduha odvodi iz glavnog isparivača u jedan sporedni isparivač i protiče kroz ovaj odozgo na niže.

Samo ovo ne poboljšava još ništa, jer se ovako samo premešta opasnost od eksplozije u izmenjivače hladnoće ali ne odstranjuje. U isparivačima radi se najčešće tako, da je njihov topao kraj gore a hladan kraj dole, da bi se sprečilo izjednačenje temperature zbog različitih specifičnih težina gasa, koji se u njima nalazi.

Opasnost od eksplozija može se otkloniti samo tako, da se, ako se materije, koje mogu da sagorevaju, a koje zbog njihove više tačke ključanja ostaju kao ostatak isparavanja u obliku najsitnijih kristalica leda, odstrane kako iz glavnog isparivača, tako i iz sporednog isparivača kao i uopšte iz cele aparature.

Shodno pronalasku zbog toga se kiseonik, koji isparava na poznat način u sporednom isparivaču za vreme njegovog proticanja odozgo na niže kroz jednu zmijastu cev u istom pravcu, provodi dalje kroz jedan sporedni izmenjivač toplote u obliku jedne zmijaste cevi, da bi u isparenom kiseoniku u obliku ledenih kristala, još preostale materije, koje mogu da sagorevaju, struja pare ponela sobom u jednu topliju zonu izmenjivača toplote, gde će ispariti usled osetne toplote vazduha, kako bi se mogle odstraniti bez ostatka iz aparature.

Nastavak sporednog isparavača čini zbog tog jedan sporedni isparavač **b**, u kome se odozgo pa naniže prođuvavaju kristali leđa materija, koje mogu da sagorevaju, pri čemu oni ispare. Ovaj sporedni isparavač **b** loži se vazduhom, koji treba kondenzovati u sporednom isparivaču **c**.

Težište postupka leži u tome, da pare kiseonika sa ledenim kristalima materija, koje mogu da sagorevaju, mora da zadrži svoj pravac kretanja odozgo na niže dok kristali leđa ne ispare ili ne pređu u gasno agregatno stanje bez ostatka, inače zaostaju u aparaturi i čine u njoj jednu stalnu opasnost od eksplozije.

Vazduh za zagrevanje sporednog izmenjivača toplote **b** uvodi se u ovaj sa  $-40$  do  $-50^{\circ}$  pošto je prethodno rashlađen i time oslobođen od vlage, pomoću jedne amonijakne mašine za hlađenje.

Izmenom hladnoće sa kiseonikom do oko  $-175^{\circ}$  rashlađeni vazduh sprovodi se vodom iz sporednog izmenjivača toplote **b** u sporedni isparavač za kiseonik **c** odozdo na više i to sa kondenzatorske strane **d** ovog isparavača, pri čemu se vazduh frakciono kondenzuje i razlaže u sirovi kiseonik i čist azot, dok sa druge strane (prostor za isparavanje) isparava tečan kiseonik.

Ispareni kiseonik u sporednom isparivaču **c** nadoknađuje se kontinualno istom količinom tečnog kiseonika iz glavnog isparavača **f** vodom 4.

Na kondenzatorskoj strani **d** kondenzovani sirovi kiseonik provodi se tada vodom 5 u rektifikator **k** gde se razlaže u čist kiseonik i azot. U kondenzatorskom prostoru **d** izdvojeni azot odvodi se vodom 10 kondenzatorskoj strani glavnog isparivača.

Ako se ovaj novi postupak izvodi shodno slici 2 u vezi sa naizmeničnim radom u regenerativnim izmenjivačima toplote, onda se vazduh za zagrevanje sporednog izmenjivača toplote **b** oduzima približno iz sredine jednog od tri regeneratora i to naizmenično iz jednog i istog, u koji se baš tada uvodi vazduh, i sprovodi u sporedni izmenjivač toplote **b**. Kiseonik iz sporednog izmenjivača toplote **b** uvodi se tada naizmenično u jedan od tri regeneratora u istoj visini, u kojoj je odvođen vazduh za sporedni izmenjivač toplote.

Za izmenu tečnosti u glavnom isparivaču nije potrebno odvoditi u sporedni isparavač više od 5%, što je potpuno dovoljno da se uopšte izbegne jedno nagomilavanje materija, koje mogu da sagorevaju u glavnom isparivaču.

Pošto glavni isparavač kod velikih postrojenja ima dosta značajne dimenzije i potpuno ispunjen tesno jedno pored drugo raspoređenim cevima, to ipak postoji neka opasnost od lokalnog nagomilavanja ovih materija, koje mogu da sagorevaju na dnu isparavača.

Radi sprečavanja ovog nagomilavanja izvodi se u isparivaču jedno veoma jako veštačko cirkulisanje tečnosti, da bi se time izdejstvovala jedna sasvim jednaka podela materija, koje mogu da sagorevaju u tečnosti glavnog isparavača i uskovitla materije, koje mogu da sagorevaju ako se eventualno prikupe na dnu isparavača.

Radi toga se svežanj cevi **r** obavije spolja sa jednim omotačem od bakarnog lima **s**, koji ne dopire do donjeg danceta isparavača i koji je visok do oko  $3/4$  visine isparavača.

Pošto se sve cevi nalaze sa unutarne strane ovog omotača to isparavanje može biti samo u unutrašnjosti ovoga. Usled jakog isparavanja tečnost je u unutrašnjosti omotača ispunjena potpuno mehurima para i time postala specifički lakša od tečnosti izvan omotača. Posledica toga je jedna veoma živa cirkulacija tečnosti u pravcu strelica.

#### Patentni zahtevi:

1. Postupak za izbegavanje opasnosti od eksplozije u prostoru za isparavanje kod postrojenja za razlaganje vazduha stalnim odvođenjem jednog dela sadržine glavnog isparivača odozgo naniže kroz jedan sporedni isparivač, naznačen time, što se sagorljive materije, a koje su posle sporednog isparavača (**c**) još preostale u obliku ledenih kristala od isparenog kiseonika prođuvavaju takođe odozgo pa naniže kroz jedan sporedni izmenjivač toplote (**b**) koji treba zagrevati sa osetnom toplotom vazduha, koji se dovodi sa takvom temperaturom, koja je pogodna za isparavanje materija, koje mogu da sagorevaju a koje se nalaze u pari kiseonika.

2. Postupak po zahtevu 1, u vezi sa naizmeničnim radom u regenerativnim izmenjivačima toplote, naznačen time, što se od 2—3 od svagda postavljenih 3—4 regeneratora za zagrevanje sporednog isparavača (**b**) upotrebljavani vazduh uzima iz jednog i istog sa takvom temperaturom, kod koje je vlaga vazduha već u velikoj meri izmrznuta, ali koja je dovoljno visoka da mogu u sporednom izmenjivaču toplote (**b**) da ispare bez ostatka materije, koje mogu da sagorevaju i što

se ispareni i zagrejani kiseonik u istoj zoni sprovodi u regeneratore, iz kojih je uzet vazduh za sporedno izmenjivanje toplote.

3. Postupak po zahtevu 1 i 2, naznačen

time, što se jednom veštačko izazvanom vrlo živom cirkulacijom tečnosti u glavnom isparavaču, kontinualno iskovitlaju svi eventualno lokalno nagomilani kristali leda materija, koje mogu da sagorevaju.

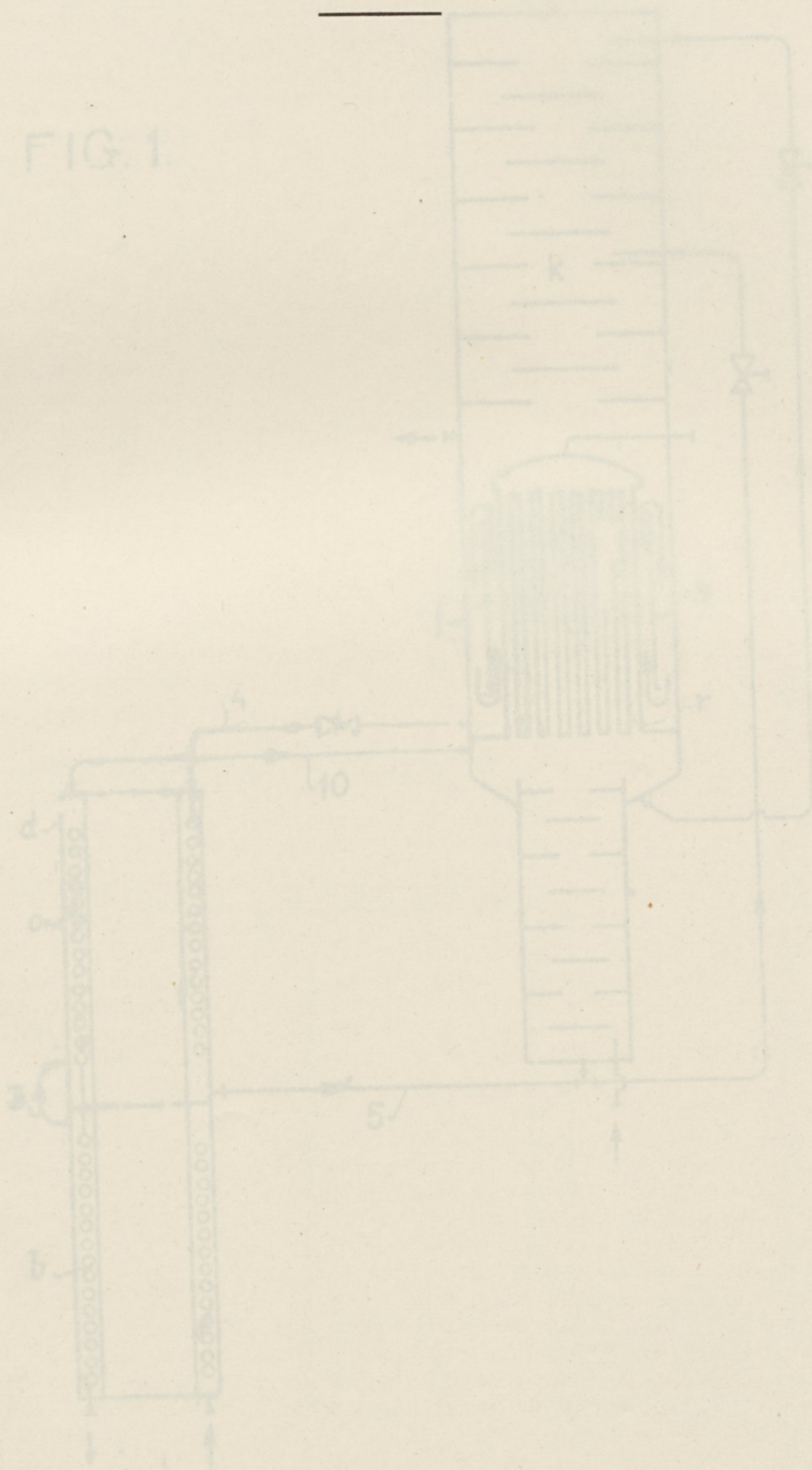
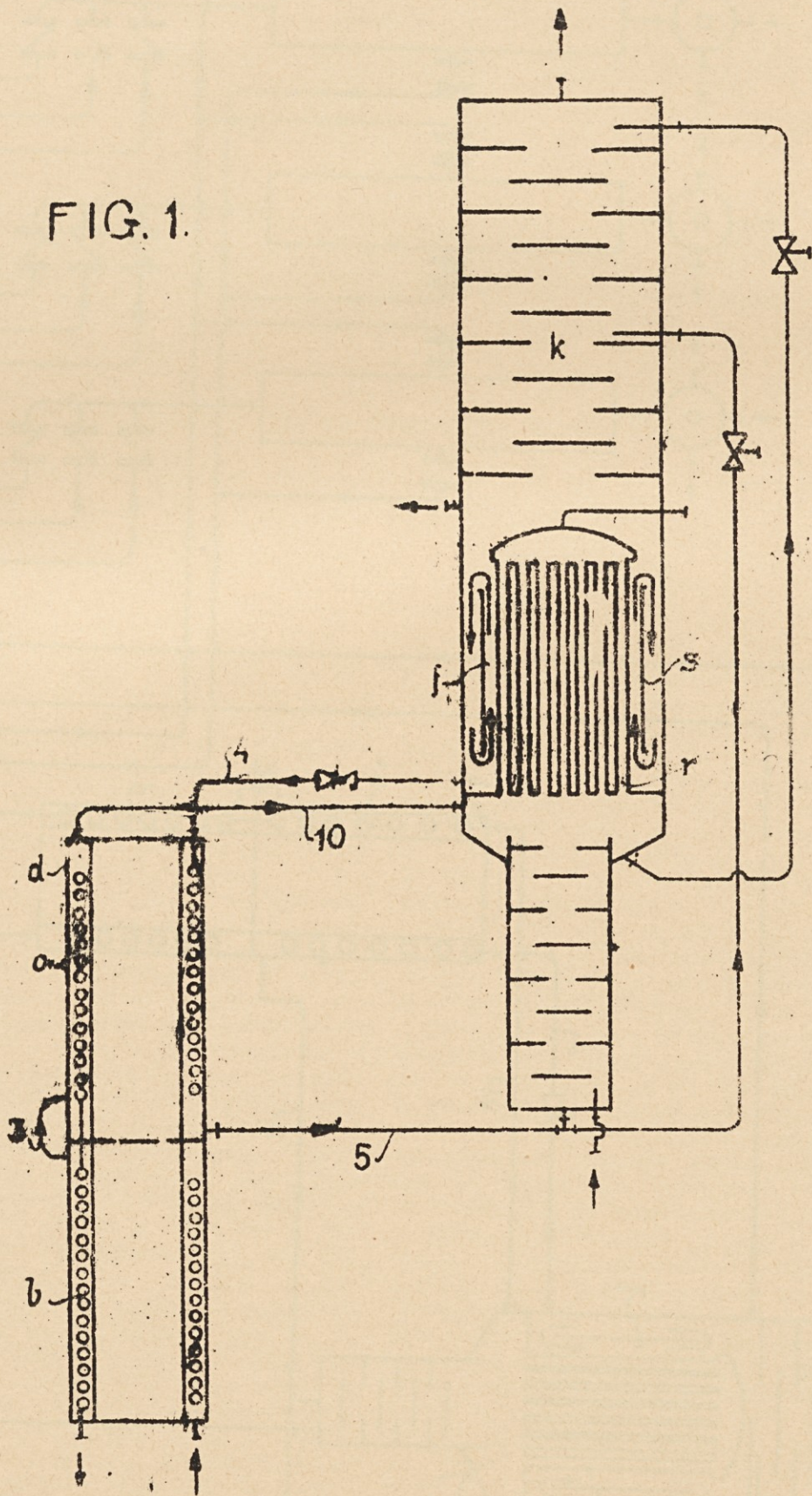




FIG. 1.





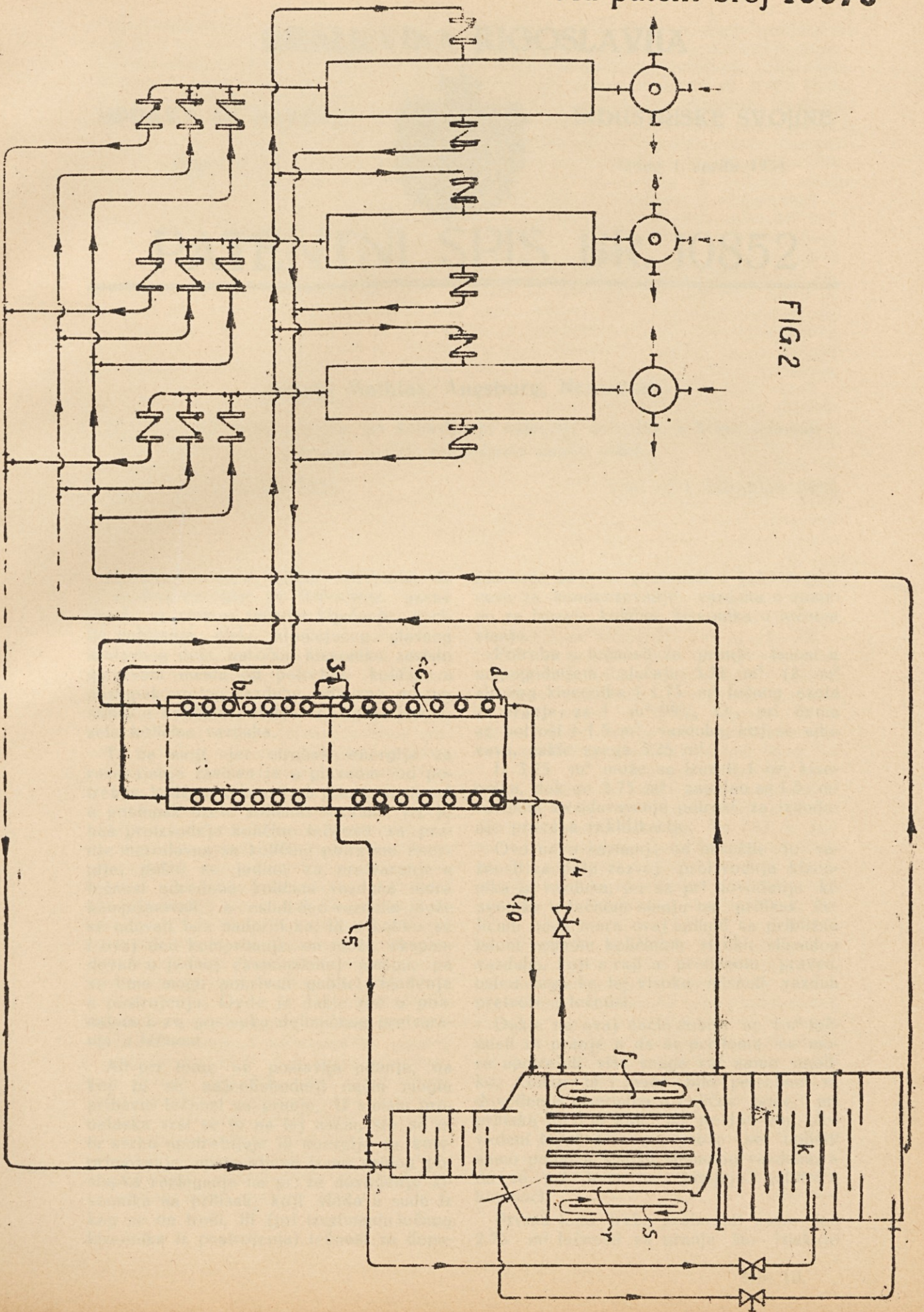


FIG.2.

